

AM

#4247
Thomas Kuechen**Package strapping machine**

Patent Number: EP0870679
Publication date: 1998-10-14
Inventor(s): SCHUETTLER KARL-HANS (DE)
Applicant(s): SIGNODE BERNPAK GMBH (DE)
Requested Patent: ☐ EP0870679, B1
Application Number: EP19980104203 19980310
Priority Number(s): DE19971014309 19970408
IPC Classification: B65B13/32
EC Classification: B65B13/32B
Equivalents: AU694711, ☐ DE19714309, ES2144325T, NZ330120

Abstract

A reel of thermoplastic strap (55) is rotatably mounted onto the side of the device and a feeds into the device through a pair of motor driven rollers (16) to a store area (17). A second pair of reversible friction rollers (18) drive the strap into the strap guide channel (12) via a high tension tightening drum (19) followed by a strap clamp (20) and guide channel (21) to the closing unit (15). When the package is wrapped tautly via the reversible friction rollers, the end sections are overlapped and friction welded. Friction welding is achieved where clamps either side of the overlapping region press one strap section against a counter-support and an oscillator vibrates one strap end portion against the other at high frequency, causing a friction weld.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

USPS EXPRESS MAIL
EL 897 676 840 US
DECEMBER 04 2001

(19)



Europäisches Patentamt

Euròp an Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 870 679 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.01.2000 Patentblatt 2000/04

(51) Int Cl.7: B65B 13/32

(21) Anmeldenummer: 98104203.9

(22) Anmeldetag: 10.03.1998

equivalents:

AN 694711
DE 19714309

(54) **Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken**

Package strapping machine

Machine à cercler des paquets

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: 08.04.1997 DE 19714309

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.10.1998 Patentblatt 1998/42

(73) Patentinhaber: SIGNODE BERNPAK GmbH
D-46535 Dinslaken (DE)

(72) Erfinder: Schüttler, Karl-Hans
42897 Remscheid (DE)

(74) Vertreter: Patentanwälte Ostriga & Sonnet
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 014 305 GB-A- 2 055 685

USPS EXPRESS MAIL
EL 897 676 840 US
DECEMBER 04 2001

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Das Vibrationsschweißen mittels eines mit hoher Frequenz angetriebenen Schwingers ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger im Bandverschlußbereich einen der beiden einander überlappenden Bandabschnitte in hochfrequente Schwingungen relativ zu dem anderen Bandabschnitt bewegt, wodurch Reibungshitze entsteht, die die einander berührenden Flächen der überlappenden Bandabschnitte anschlüpft, so daß diese durch Verschmelzen stoffschlüssig miteinander verbunden werden.

[0003] Aus DE 17 61 166 B1 ist es bekannt, den "Vibrator" genannten Schwinger in Längsrichtung des Bandes schwingen zu lassen. Da der Schwinger gegen die Bandzugkräfte arbeiten muß, lassen sich insbesondere bei nicht oder nur in geringem Maße kompressiblen Packstücken keine hohen Spannkkräfte erreichen. Auch sind besonders hohe Antriebskräfte am Schwinger erforderlich. Im übrigen ist die Anordnung so getroffen, daß auf die Verbindungsstelle der überlappenden Bandabschnitte die in der Schlaufe herrschende Zugspannung voll einwirkt, da das Bandmaterial nur zwischen dem Vibrator und von der anderen Bandseite her gegen ihn drückende Greifer eingespannt ist. Diese Art der Bandverschlußausbildung ist sehr verschleißbehaftet.

[0004] Bei der Vorrichtung entsprechend US 4,776,905 werden die einander überlappenden Bandabschnitte einseitig neben dem Schwinger fest zusammengepreßt, und der Schwinger bewegt den Bandabschnitt, an dem er angreift, quer zur Bandlängsrichtung über den von einem Gegenhalter dagegen gepreßte zweite Bandabschnitt. Anders als die Oszillation des Schwingers und des ihm zugehörenden Bandendes in Bandlängsrichtung führt diese Querbewegung des Bandes bei der Herstellung des Schweißverschlusses zu einer sehr starken Scherbeanspruchung des vom Schwinger bewegten Bandabschnitts. Dieser kann daher während der Verschlußausbildung insbesondere bei hohen Bandspannungen leicht abreißen.

[0005] Um diesem Nachteil ansatzweise zu begegnen, ist in der Widerlagerplatte neben dem Schwinger ein knopfförmiger, um eine zum Band lotrecht stehende Achse frei drehbewegliche Klemmkörper angeordnet. Dieser kann jedoch die Querschwingbewegungen des Bandes nur zu einem sehr geringen Teil abfangen, da er nur rotierende Bewegungen im Abstand von dem linear quer zum Band bewegten Schwinger ausführen kann. Im übrigen besteht bei dieser Reibschweißvorrichtung das Problem eines Bandrisses eher an der von der Klemmeinrichtung abgewandten Seite des Schwingers. Da keine zweite Bandklemme vorgesehen ist, und aufgrund der thermischen Belastung des Bandes während der Verschlußausbildung sind nur geringe Spannkkräfte erreichbar.

[0006] Eine benutzte Weiterbildung des Gegenstandes der US 4,776,905 sieht vor, anstelle des knopfförmigen, um seine Längsachse frei drehbaren Bandklemmers diesen um eine entfernt liegende Achse zusätzlich schwenkbeweglich anzuordnen. Ein solcher Klemmer kann der queren Bandbewegung des vom Schwinger mitgenommenen Bandendes auf einem größeren Radius und daher ein wenig besser, aber immer noch nicht optimal folgen. Im übrigen bestehen die zum Gegenstand der US 4,776,905 genannten Nachteile auch hier.

[0007] Desweiteren ist z.B. aus EP 0 605 759 eine Reibschweißeinrichtung bekanntgeworden, bei der der Schwinger weder in Bandlängsrichtung noch in Bandquerrichtung linear verschieblich vibriert, sondern als Ringscheibe ausgebildet ist, die mit exzentrischem Versatz zu einer lotrecht zur Bandfläche stehenden Achse umläuft. Der vom Schwinger mitgenommene Bandabschnitt wird somit einer Taumel- oder "Schwabbel"-Bewegung unterworfen. In den Ringkörper des Schwingers ist ein lediglich federbelastetes Druckstück integriert, um die Bandenden im Wirkbereich des Schwingers zu führen bzw. gegeneinander zu halten. Bei der entsprechenden, in der Praxis ausgeführten Vorrichtung befinden sich in Bandlaufrichtung vor und hinter dieser Vibrationsschweißeinheit Bandklemmen, die es grundsätzlich erlauben, den Bandverschluß unter der Zugspannung des umreißten Bandes auszuführen, aber das Band wird im Verschlußbereich in alle Richtungen mehr oder weniger stark belastet. Um die auftretenden Scherbeanspruchung der Bandabschnitte zu begrenzen, sind die in EP 0 605 795 A1 nicht dargestellten, bei der praktisch ausgeführten Maschine jedoch vorhandenen Bandklemmen vor und hinter der im Vibrationsverschlußaggregat sehr weit auseinandergesetzt, um lange, frei bewegbare Bandabschnitte zur Verfügung zu haben und deren Dehnung ausnutzen zu können. Daraus resultiert jedoch der Nachteil, daß keine kleinen Packstücke, z.B. Stangenmaterial, umreißt werden können.

[0008] Auch die DE 40 14 305 C2, von der die vorliegende Erfindung ausgeht, befaßt sich mit dem Problem, die nachteiligen Folgen der Bandbeanspruchung in einem Vibrationsschweißbereich, in dem die miteinander zu verbindenden Bandabschnitte einander überlappen und wobei vor und hinter diesem Verschlußbereich jeweils eine, nur einen Bandabschnitt festhaltende Klemme angeordnet ist. Hier ist die Anordnung so getroffen, daß diejenige Bandklemme, die an dem Bandabschnitt angreift, der vom Schwinger beaufschlagt ist, selbst durch einen maschinellen, aktiven Antrieb synchron mit dem Schwinger angetrieben ist und sich dabei unter Mitnahme des Bandabschnitts parallel zur Schwingbewegung des Schwingers bewegt, wobei diese Schwingbewegung rechtwinklig zur Bandlängsrichtung erfolgt.

[0009] Damit die angetriebene Klemmbacke den Bandabschnitt auch wirksam mitnehmen kann, wird dieser auf der der Klemmbacke abgewandten Seite gegen eine glatte Widerlagerfläche gedrückt. Einerseits resul-

tieren hieraus hohe Reibungskräfte und dadurch bedingter Verschleiß, andererseits führt die glatte Oberfläche des Widerlagers naturgemäß zu geringeren Klemmkraften. Dadurch, daß die Klemmbacke aktiv angetrieben ist, ist der maschinelle Aufwand der Vorrichtung groß.

[0010] Hiervon ausgehend, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Umreifen von Packstücken nach dem Reibschweißverfahren entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 zu schaffen, die eine Verschlußausbildung unter hohen Bandzugkräften gestattet, die ferner in der Lage ist, relativ kleines Packgut mit hoher Bandspannung zu umreifen und bei der aufwendige zusätzliche Antriebe für Aggregateteile verzichtet werden kann.

[0011] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger um eine Achse oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke verläuft, daß diese um dieselbe Achse gleichsinnig mit dem Schwinger oszilliert, jedoch lediglich vom schwingenden Bandabschnitt mitgeführt wird und daß das mit der beweglichen Klemmbacke zusammenwirkende Widerlager ein Abschnitt des Schwingers selbst ist.

[0012] Dadurch, daß der Schwinger um eine Achse oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke verläuft, führt der Schwinger um diese Achse eine kreisförmige Hin- und Herbewegung über ein Kreissegment hinweg aus. Seine Bewegung ist nur an einem Punkt der Bewegungsbahn senkrecht zur Bandlängsrichtung orientiert, sodaß schon deshalb der Bandabschnitt wesentlich weniger auf Scherung beansprucht wird. Wenn die Klemmbacke nun erfindungsgemäß um dieselbe Achse gleichsinnig mit dem Schwinger oszilliert, wirken zwischen der Klemmbacke und dem von ihr gehaltenen Band keinerlei Relativbewegungen. Entsprechend der Erfindung ist die Klemmbacke jedoch nicht angetrieben, sondern sie wird lediglich vom schwingenden Bandabschnitt mitgeführt.

[0013] Ein Mitführen der Klemmbacke in diesem Sinne war bei dem bisher in Bezug genommenen Stand der Technik nicht vorgesehen.

[0014] Eine optimal schwingersynchrone Mitführung der Klemmbacke durch den schwingenden Bandabschnitt ist dadurch gegeben, daß das mit der beweglichen Klemmbacke zusammenwirkende Widerlager ein Abschnitt des Schwingers selbst ist. Hieraus ergibt sich der weitere Vorteil, daß sämtliche Flächen von Schwinger und Klemmbacke, die mit Bandflächen in Berührung gelangen, reibungserhöhend ausgebildet, also insbesondere geraut oder gezahnt sein können, da zwischen diesen einander kontaktierenden Flächen kein Schlupf vorhanden ist. Die Folge hiervon ist, daß die Klemmbacke sehr hohe Klemmkraft ausüben kann. Außerdem ist eine sehr einfache Bauform realisiert.

[0015] Schwinger und frei bewegliche Klemmbacke lassen sich in besonders günstiger Weise dadurch integrieren, daß der Schwinger am Ende einer Hohlwelle

angebracht ist, die die bewegliche Klemmbacke axial verschieblich sowie drehbeweglich lagert.

[0016] Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Reibfläche des Schwingers mit der ihr gegenüberliegenden Fläche eines Schwingerwiderlagers einen Neigungswinkel bildet, der sich von der Schwingachse des Schwingers wegweisend in Bandrichtung öffnet und eine Größenordnung von etwa $0,3^\circ$ bis $1,0^\circ$ aufweist. Hierdurch wird der unterschiedlichen Entfernung von Bandabschnitten zum Oszillationszentrum in Abstimmung mit den auftretenden Druckkräften auf vorteilhafte Weise Rechnung getragen. Von der Oszillationsachse weg nehmen die Andruckkräfte bei zunehmendem Schwingweg entsprechend der Winkelneigung kontinuierlich ab. Erreicht werden damit eine außerordentlich gleichmäßige Beanspruchung der Aggregateteile und des Bandes über die Länge des erzeugten Verschlusses hinweg und eine vollkommen homogene Verschweißung.

[0017] Der Oszillationswinkel des Schwingers ist im übrigen vorzugsweise gering und liegt in der Größenordnung von etwa 4° bis 5° .

[0018] Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung bildet der Schwinger die zum Packstück weisende Kopfplatte des Bandverschlußaggregats aus, ist am Ende der Hohlwelle angebracht und kragt von dort aus frei in die Bandumreifungsebene ein. Aufgrund dieser Konzeption läßt sich das gesamte Bandverschlußaggregat aus dem Verschlußbereich herausschwenken, womit auf seine einfache Art und Weise die das Packstück umgebende Bandschleife freigegeben werden kann. Auch die Mittel zur Steuerung dazu können sehr einfach ausgeführt sein. Diesbezüglich sind die Merkmale der Ansprüche 7 bis 9 von Bedeutung. Ein besonders wesentlicher Vorteil besteht auch darin, daß die Antriebswelle einen Zentralantrieb ausbildet, über den sämtliche hubgesteuerten Funktionsteile des Bandverschlußaggregats taktgesteuert werden können.

[0019] Im übrigen versteht sich die Erfindung am besten aufgrund ihrer nachfolgenden Erläuterung anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Umreifungsmaschine in schematischer Ansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Bandverschlußaggregats in einer ersten Stellung nach dem Einschießen des ein Packstück umgebenden Bandes,

Fig. 3 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung des Verschlußaggregats mit um das Packstück herum gestraffter Bandschleife,

Fig. 4 einen gegenüber Fig. 3 vergrößerte Darstellung nur des Verschlußbereichs der Vorrichtung, wobei zur Verdeutlichung sämtliche Flä-

chenrührungen nicht dargestellt sind.

- Fig. 5 einen der Betriebsstellung der Fig. 3 und 4 entsprechenden schematischen Querschnitt durch das Verschlußaggregat im Bereich des Schwingers,
- Fig. 6 eine vergrößerte Darstellung zur Erläuterung von Geometrie und Funktion von Schwinger und Klemmbacke, und
- Fig. 7 eine Fig. 4 entsprechende Darstellung der Aggregatstellung am Ende eines Arbeitszyklus.

[0020] Eine Bandumreifungsmaschine in ihrer Gesamtheit ist in Fig. 1 mit 10 bezeichnet. Auf ihrem Maschinengestell 11 befindet sich ein im wesentlichen geschlossener Bandführungs Kanal 12, durch den und um ein mit strichpunktierten Linien angedeutetes Packstück 13 herum ein thermoplastisches Kunststoffband 14 einem Bandverschlußaggregat 15 zugeführt wird. Dessen Aufgabe besteht darin, einander überlappende Endabschnitte des um das Packstück 13 herumgeführten Bandes 14 mittels Reibschweißen durch Hitzeeinwirkung miteinander zu verschweißen.

[0021] Das Band 14 wird außerhalb des Maschinengestells 11 auf einem drehbar gelagerten Bandwickel (Trommel 55) bevorratet. Zunächst durchläuft das Band 14 maschineneingangsseitig ein Rollenpaar 16, welches zwei an einander gegenüberliegenden Bandflächen reibschlüssig angreifende Rollen aufweist, die aufeinander zu gespannt und also mit Druck gegen das Band 14 gehalten sind. Der motorische Antrieb dieses Rollenpaares 16 fördert das Band 14 in einen Bandspeicher 17, der eine solche Länge von Band 14 spannungsfrei bevorratet, wie er mindestens für die folgende Umreifung und für die Wegstrecke des Bandes 14 bis zum Verschlußaggregat 15 benötigt wird.

[0022] In Bandzuführrichtung auf den Bandspeicher 17 folgend ist ein zweites Rollenpaar 18 angeordnet. Auch die beiden Rollen dieses Rollenpaares 18 treiben das Band 14 reibschlüssig an. Dieses Rollenpaar 18 ist reversierbar angetrieben, denn es dient zum einen dem Einschub des Bandes 14 in den Bandführungs Kanal 12 und, bei entgegengesetzter Antriebsrichtung, zum anderen dem Rückzug des Bandes 14 und dessen Strafen um das Packstück 13. Im letztgenannten Sinne ist das Rollenpaar 18 eine sog. "Low Tension-Spanneinrichtung".

[0023] In Bandzuführrichtung ist dem Einschub- und Rückzugs-Rollenpaar 18 noch eine "High Tension-Spanneinrichtung" mittels Spanntrommel 19 nachgeordnet, die Gegenstand einer anderen Patentanmeldung und hier nicht weiter von Bedeutung ist. Auf diese Spanntrommel 19 folgen noch eine besondere Bandklemme 20 und ein Führungskanal 21, durch den das Band 14 seinen Weg zum Bandverschlußaggregat 15

nimmt.

[0024] Fig. 2 veranschaulicht Einzelheiten des Bandverschlußaggregats 15. Entsprechend dieser Darstellung wurde das Band 14 mittels des Einschubrollenpaares 18 durch die Spanntrommel 19 und durch die Bandführung 21 hindurch dem Bandverschlußaggregat 15 zugeführt, bis das führende Bandende 14' gegen einen sog. Einschubschalter 23 gelaufen ist.

[0025] Auf seinem Weg dorthin hat das freie führende Bandende 14' einen Separatorschlitz 24 in einer ersten Bandklemme 25 durchlaufen und sodann einen der Bandführung dienenden Separator 26 innerhalb eines sogenannten "Schweißklemmers" 27. Die beiden Separatorschlitze dienen dazu, die Bandabschnitte in ihrem gemeinsamen Überlappungsbereich (zunächst noch) voneinander fernzuhalten und ein ungehindertes Abschneiden des unteren Bandabschnitts zu ermöglichen.

[0026] Die Betätigung des Einschubschalters 23 durch das führende, freie Bandende 14' signalisiert der Maschinensteuerung die Maschinen-Ausgangsstellung und führt praktisch einen "Reset" durch. Diese Ausgangsstellung ist dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb des Bandführungs Kanals 12 (Fig. 1) bereits ein umreifungsfähiger Abschnitt des Bandes 14 bereitgehalten ist.

[0027] Auf sodann durch Knopfdruck eingeleiteten Maschinenbefehl setzt nun der Umreifungsvorgang selbst ein, nachdem ein Packstück 13 in den Kanal 12 verbracht ist. Das Walzenpaar 18 erhält den Befehl zum reversierenden Antrieb und zieht das Band 14 zurück, welches sich entsprechend den vom Rollenpaar 18 ausgeübten Friktionskräften um das Packstück 13 zu strafen beginnt, weil die erste Bandklemme 25 den vorderen Bandabschnitt 14' gegen die Unterfläche der Kopfplatte 22 pressend festhält.

[0028] Soll das Packstück 13 mit einer höheren Bandspannung beaufschlagt werden, als sie das "Low Tension"-Walzenpaar 18 dem Band 14 aufprägen kann, schaltet sich die "High Tension"-Spanntrommel 19 drehend in den Bandspannvorgang ein und strafft dadurch das Band mit starker Zugspannung.

[0029] Einen solchen gestrafften Bandzustand zeigt Fig. 3, in der außerdem dargestellt ist, daß der Separator 26 (Fig. 2) aus seiner dortigen Betriebslage seitlich herausgeschwenkt worden ist, woraufhin der Schweißklemmer 27 und eine zweite, außen daneben angeordnete Bandklemme 41 nach oben verlagert worden sind, die das Band 14 nunmehr auch hier festhält.

[0030] Ein am Schweißklemmer 27 angebrachtes Trennmesser 46 hat die für die Umreifung benötigte Länge an Band vom Bandvorrat abgetrennt. Nun befindet sich das um das Packstück 13 gestraffte Band 14 in der Schweißstellung zur Ausbildung eines Bandverschlusses.

[0031] Diese Stellung ist - entsprechend auch Fig. 4, die die wesentlichen Funktionsteile größer als Fig. 3 zeigt - vor allem dadurch gekennzeichnet, daß das vor-

der Bandende von der Klemmbacke 25' der ersten Bandklemme 25 im Zusammenwirken mit der Kopfplatte 22 auf der einen Seite der Verschlußbildungszone festgehalten ist, während die Klemmbacke 41' der Bandklemme 41 das andere Bandende 14" auf der anderen Seite der Bandverschlußzone gegen ein Klemmwiderlager 42 preßt. Jede Klemmbacke 25' und 41' hält also jeweils nur einen Bandabschnitt fest, und die einander überlappenden Bandabschnitte 43 und 44, die miteinander zu verbinden sind, befinden sich in der Bandverschlußzone dazwischen. Die Bandverschlußzone ist von aus der Umreifung resultierenden Bandzugkräften freigehalten.

[0032] Die Kopfplatte 22 ist zugleich Schwinger oder Vibrator und um eine mit 29 bezeichnete vertikale Achse oszillierend angetrieben. Die Oszillationsachse 29 ist zugleich die zentrale Achse der Bandklemme 25 mit Klemmbacke 25', die um diese Achse herum frei drehbeweglich ist. Konkret ist dabei die Anordnung so getroffen, daß der Lagerschaft 30 der Bandklemme 25 in eine Hohlwelle 31 geführt ist. Wie Fig. 5 und Fig. 7 zeigen, ist die Hohlwelle 31 mit der Schwinger-Kopfplatte 22 bewegungseinheitlich verbunden.

[0033] Der Antrieb des Schwingers 22 erfolgt mittels eines an einem Lagerbock 32 angeflanschten Motors 33, der über eine Exzenterwelle 34 eine Schwinggabel 35 oszillierend antreibt, mit der die Hohlwelle 31 drehfest verbunden ist. Somit führt der Schwinger 22 oszillierende Bewegungen um die vertikale Achse 29 aus. Dies ist in Fig. 6 dargestellt, wobei die eine Endposition der Schwingbewegung mit durchgezogenen, die andere mit strichpunktierten Linien dargestellt ist. Dargestellt ist eine Aufsicht von oben auf den Schwinger 22, der teilweise ausgebrochen ist, um die darunter liegende Klemmbacke 25' der Bandklemme 25 sichtbar zu machen.

[0034] Die Oszillationsbewegung des Schwingers 22 führt dazu, daß einerseits der Bandabschnitt 43, an dem der Schwinger 22 angreift, relativ zu dem vom Schweißklemmer 27 festgehaltenen gegenüberliegenden Bandabschnitt 44 auf über einen Kreissektor hinweg hin- und herbewegt wird, was zur Reibungshitze und dadurch zum Erweichen der einander zugekehrten Flächen der überlappenden Bandabschnitte führt. Der Oszillationswinkel ist mit ca. 4° bis 5° klein gehalten, was sowohl zur Schonung des Bandes und der Aggregateteile beiträgt als sich auch verschleiß- und geräuschemindernd auswirkt.

[0035] Zur optimalen Verteilung der Druckkräfte, die während des Reibschweißvorgangs auftreten, ist die am Bandabschnitt 44 angreifende Fläche 28 zur Unterfläche 22 des Schwingers, die am Bandabschnitt 43 angreift, um einen Winkel w geneigt. Der Winkel w , dessen Scheitel in oder nahe an der Oszillationsachse 29 liegt, öffnet sich von dort aus über die Klemmstrecke hinweg nach außen. Durch den Neigungswinkel w , der etwa 0,7° beträgt, wird eine Abstimmung zwischen Reibweg und Andruckkraft dahingehend erreicht, daß die Kraft

mit zunehmendem Oszillationsweg, also in Richtung des sich öffnenden Winkels w , geringfügig kleiner wird. Auch dies trägt erheblich zur Verschleiß- und Geräuscharmut der Vorrichtung sowie zu einer homogenen Verschweißung bei.

[0036] Der vom Schwinger 22 oszillierend bewegte Bandabschnitt 43 wird von der der Klemmbacke 25' der ersten Bandklemme 25 ebenfalls gegen die Unterseite des Schwingers 22 gepreßt, so daß der vom Schwinger 22 oszillierend angetriebene Bandabschnitt 43 die drehbeweglich in der Hohlwelle 31 des Schwingers 22 geführte Klemmbacke 25' der Bandklemme 25 mitnimmt. Dadurch werden die auf den Bandabschnitt 43 einwirkenden Scherkräfte so gering gehalten, daß sie keine schädigenden Wirkungen auf einen sicheren Verschluß, der auch unter hoher Bandzugspannung erfolgen kann, ausüben können.

[0037] Nachdem der Bandverschluß in der beschriebenen Weise hergestellt worden ist, fahren die Bandklemmen 25 und 41 sowie der Schweißklemmer 27 bezüglich der Zeichnungen wieder nach unten, und sämtliche hubgesteuerten Einrichtungen des Verschlußaggregats, insbesondere der Schwinger 22 und die in ihn integrierte Bandklemme 25 werden seitwärts aus der Bandverschlußebene herausgeschwenkt. Dies zeigt Fig. 7, in der außerdem der zuvor bereits in die entgegengesetzte Richtung ausgeschwenkten Separator 26 zu sehen ist.

[0038] Die Steuerung der beweglichen Funktionsteile erfolgt zentral über eine Steuerwelle 45 mit Steuernocken 47 für die hubgesteuerte Bandklemme 25, einem Steuernocken 48 für den Schweißklemmer 27 und einem Steuernocken 49 für die zweite Bandklemme 41. Infolge des Ausschwenkens der Aggregateteile läßt sich das umreifte Packstück besonders einfach vom Maschinentisch entfernen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Umreifen von Packstücken (13) mit einem thermoplastischen Band (14), welches von einem Bandvorrat (55) in einen das Packstück (13) umgebenden Bandführungschanal (12) ein- und durch diesen hindurch einem Bandverschlußaggregat (15) zugeführt wird, welches in der Bandumreifungsebene einander überlappende Bandabschnitte (14', 14'') mittels Reibschweißen miteinander verbindet, wobei vor und hinter dem Überlappungsbereich jeweils eine Klemmbacke (25', 41') zum Andrücken eines Bandabschnitts (14', 14'') gegen ein Widerlager (42) vorgesehen ist und im Überlappungsbereich der Bandabschnitte (14', 14'') ein parallel zur Bandebene oszillierend angetriebener Schwinger (22) den ihm zugekehrten Bandabschnitt (14') relativ zu dem anderen in hochfrequente, Reibungshitze erzeugende, Schwingungen versetzt und dadurch die Bandabschnitte (14',

- 14") miteinander verschweißt, und wobei die Klemmbacke (25') desjenigen Bandabschnitts (14'), an dem der Schwinger (22) angreift, in und entgegen wenigstens einer zur Bandebene parallelen Richtung beweglich angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger (22) um eine Achse (29) oszilliert, die durch die bewegliche Klemmbacke (25') verläuft, daß diese um dieselbe Achse (29) gleichsinnig mit dem Schwinger (22) oszilliert, jedoch lediglich vom schwingenden Bandabschnitt (43) mitgeführt wird und daß das mit der beweglichen Klemmbacke (25') zusammenwirkende Widerlager ein Abschnitt des Schwingers (22) selbst ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger (22) am Ende einer Hohlwelle (31) angebracht ist, die die bewegliche Klemmbacke (25') axial verschieblich sowie drehbeweglich lagert.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibfläche (22a) des Schwingers (22) mit der ihr gegenüberliegenden Fläche (28) eines Schwingerwiderlagers (Schweißklemmer 27) einen Neigungswinkel (w) einschließt, der sich von der Schwingachse (29) des Schwingers (22) wegweisend in Bandrichtung öffnet.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel (w) eine Größenordnung von etwa $0,3^\circ$ bis $1,0^\circ$ aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß der Oszillationswinkel des Schwingers (22) eine Größenordnung von etwa 4° bis 5° aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwinger (22) die zum Packstück (13) weisende Kopfplatte des Bandverschlußaggregats (15) ausbildet, am Ende der Hohlwelle (31) angebracht ist und von dort aus einseitig frei in die Bandumreifungsebene hineinkragt.
7. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder einem der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Schwinger (22) zugeordnete bewegliche Bandklemme (25) einen die Hohlwelle (31) durchgreifenden Schaft (30) aufweist, der für ihre Hubsteuerung den Stößel ausbildet, welcher stirnseits von einer Steuerfläche als Bestandteil eines Steuergliedes wie Nocken (47) oder Kurvenscheibe beaufschlagbar ist, welches Steuerglied an einer sich parallel zur Umreifungsebene erstreckenden Antriebswelle (45) angebracht ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebswelle (45) Steuerglieder (47; 48; 49) für sämtliche hubgesteuerten Funktionsteile des Bandverschlußaggregats trägt und somit einen Zentralantrieb ausbildet.
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die hubgesteuerten Bandverschlußaggregatteile wie Bandklemmen (25, 41), Bandtrennmesser (46) und Schwingerwiderlager (27) sowie die mit ihnen zusammenwirkenden hubfesten Funktionsteile wie Schwinger (22) und Klemmwiderlager (42) in einem gemeinsamen Träger (50) geführt bzw. festgehalten sind, der um die Achse der zentralen Antriebswelle (45) schwenkbar gelagert ist und mittels von ihr bewegter zusätzlicher Steuerflächen derart verschwenkbar ist, daß das Bandverschlußaggregat (15) insgesamt vorübergehend aus der Bandumreifungsebene aussteuerbar ist.

Claims

1. Device (10) for strapping packages (13) with a thermoplastic tape (14) fed from a supply of tape (55) into and through a tape guide channel (12) surrounding the package (13) to a tape closing unit (15) which joins tape portions (14', 14'') overlapping one another in the tape strapping plane together by means of friction welding, respective clamping jaws (25', 41') for pressing a tape portion (14', 14'') against a support (42) being provided upstream and downstream of the overlapping region and, in the overlapping region of the tape portions (14', 14''), a vibrator (22) oscillating parallel to the plane of the tape vibrating the tape portion (14') directed towards it at high frequency relative to the other tape portion, thereby generating frictional heat and welding the tape portions (14', 14'') together, and the clamping jaw (25') of that tape portion (14') engaged by the vibrator (22) being arranged to move in and opposite to at least one direction parallel to the plane of the tape, characterised in that the vibrator (22) oscillates about an axis (29) extending through the movable clamping jaw (25'), that it oscillates about the same axis (29) in the same direction as the vibrator (22), but is only carried along by the vibrating tape portion (43) and that the support cooperating with the movable clamping jaw (25') is a portion of the vibrator (22) itself.
2. Device according to claim 1, characterised in that the vibrator (22) is mounted on the end of a hollow shaft (31) which supports the movable clamping jaw (25') in an axially displaceable and rotatable manner.

3. Device according to claim 1 or claim 2, characterised in that the friction surface (22a) of the vibrator (22) includes together with the opposing surface (28) of a vibrator support (welding clamp (27)) an angle of inclination (w) which opens in the direction of the tape away from the axis of vibration (29) of the vibrator (22). 5
4. Device according to claim 3, characterised in that the angle of inclination (w) has a magnitude of approximately 0.3° to 1.0°. 10
5. Device according to claim 1 or one of the following claims, characterised in that the angle of oscillation of the vibrator (22) has a magnitude of approximately 4° to 5°. 15
6. Device according to claim 2 or claim 3, characterised in that the vibrator (22) forms the top plate of the tape closing unit (15) directed towards the package (13), is mounted on the end of the hollow shaft (31) and from there projects freely into the tape strapping plane at one side. 20
7. Device according to claim 2 or one of the following claims, characterised in that the movable tape clamp (25) associated with the vibrator (22) has a shank (30) traversing the hollow shaft (31) and forming the ram for its stroke control, wherein said ram can be acted upon at its end face by a control surface forming part of a control element such as a cam (47) or cam disc, said control element being mounted on a drive shaft (45) extending parallel to the strapping plane. 25 30
8. Device according to claim 7, characterised in that the drive shaft (45) has control elements (47; 48; 49) for all of the stroke-controlled functional parts of the tape closing unit and therefore forms a central drive. 35 40
9. Device according to claim 7 or claim 8, characterised in that the stroke-controlled components of the tape closing unit, such as tape clamps (25, 41), tape separating knife (46) and vibrator support (27) and the stroke-constant functional components cooperating therewith, such as vibrator (22) and clamp support (42) are guided or held in a common carrier (50) mounted to pivot about the axis of the central drive shaft (45) and can be swivelled by means of additional control surfaces moved thereby in such a manner that the tape closing unit (15) as a whole can be moved temporarily out of the tape strapping plane. 45 50 55

R revendications

1. Dispositif (10) pour le cerclage de produits à paqueter (13) au moyen d'une bande thermoplastique (14), qui est acheminée à partir d'une réserve de bande (55) jusque dans un canal (12) de guidage de bande entourant le produit à paqueter (13), et à travers ce canal pour venir alimenter un groupe (15) de scellement de la bande, qui relie par soudage par friction des sections de bande (14', 14'') se recouvrant l'une l'autre dans le plan de cerclage de la bande, respectivement un mors de serrage (25', 41') étant prévu devant et derrière la zone de recouvrement, en vue de serrer une section de bande (14', 14'') contre une enclume (42), et où, dans la zone de recouvrement des sections de bande (14', 14''), un vibreur (22) mû en oscillation parallèlement au plan de la bande met la section de bande (14') qui lui fait face en vibrations par rapport à l'autre section de bande, à haute fréquence, générant de la chaleur de frottement, et soude ainsi les sections de bande (14', 14'') l'une sur l'autre, et où le mors de serrage (25') de la section de bande (14'), qui est en prise avec le vibreur (22), est disposé de façon mobile dans au moins une direction parallèle au plan de la bande, et dans une direction contraire, caractérisé en ce que le vibreur (22) oscille autour d'un axe (29) qui passe par le mors de serrage mobile (25'), en ce que celui-ci oscille autour du même axe (29) dans le même sens que le vibreur (22), mais en étant simplement entraîné par la section de bande (43) qui oscille, et en ce que l'enclume coopérant avec le mors de serrage mobile (25') est une partie du vibreur (22) lui-même. 35
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le vibreur (22) est agencé à l'extrémité d'un arbre creux (31), qui supporte le mors de serrage mobile (25') de façon mobile en rotation et en translation axiale. 40
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la surface de frottement (22a) du vibreur (22) forme avec la surface opposée (28) d'une enclume de vibreur (pince de soudage 27), un angle d'inclinaison (w) qui s'ouvre dans le sens de la bande, en partant de l'axe (29) d'oscillation du vibreur (22). 45
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (w) a un ordre de grandeur de 0,3° à 1,0° environ. 50
5. Dispositif selon la revendication 1 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que l'angle d'oscillation du vibreur (22) a un ordre de grandeur de 4° à 5° environ. 55

6. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le vibreur (22) constitue la plaque frontale du groupe (15) de scellement de la bande, qui est orientée vers le produit à paqueter (13), et en ce qu'il est monté sur l'extrémité de l'arbre creux (31) et se projette, à partir de là, en porte-à-faux unilatéralement et librement dans le plan de cerclage de la bande. 5
7. Dispositif selon la revendication 2 ou l'une des suivantes, caractérisé en ce que la pince de serrage mobile (25), qui est associée au vibreur (22), comporte une tige (30) qui traverse l'arbre creux (31), la tige constituant le poussoir pour la commande de levée de la pince, sa face frontale pouvant être soumise à l'action d'une surface de commande faisant partie d'un élément de commande tel qu'une came (47) ou un disque à cames, l'élément de commande étant disposé sur un arbre d'entraînement (45) s'étendant parallèlement au plan de cerclage. 10 15 20
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'arbre d'entraînement (45) porte des éléments de commande (47; 48; 49) pour toutes les pièces de fonctionnement, commandées en levée, du groupe de scellement de la bande, et constitue ainsi un entraînement central. 25
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que les pièces du groupe de scellement de la bande, qui sont commandées en levée, telles que des pinces de bande (25, 41), le couteau (46) de sectionnement de la bande, et l'enclume (27) du vibreur, ainsi que les pièces de fonctionnement stationnaires en levée, qui coopèrent avec les premières, telles que le vibreur (22) et l'enclume (42) de serrage, sont guidées ou retenues dans un support commun (50), qui est logé de façon pivotante autour de l'axe de l'arbre d'entraînement central (45), et qui peut être amené à pivoter au moyen de surfaces de commande supplémentaires mues par cet arbre, d'une manière telle que l'ensemble du groupe (15) de scellement de la bande puisse être retiré temporairement hors du plan de cerclage de la bande. 30 35 40 45

50

55

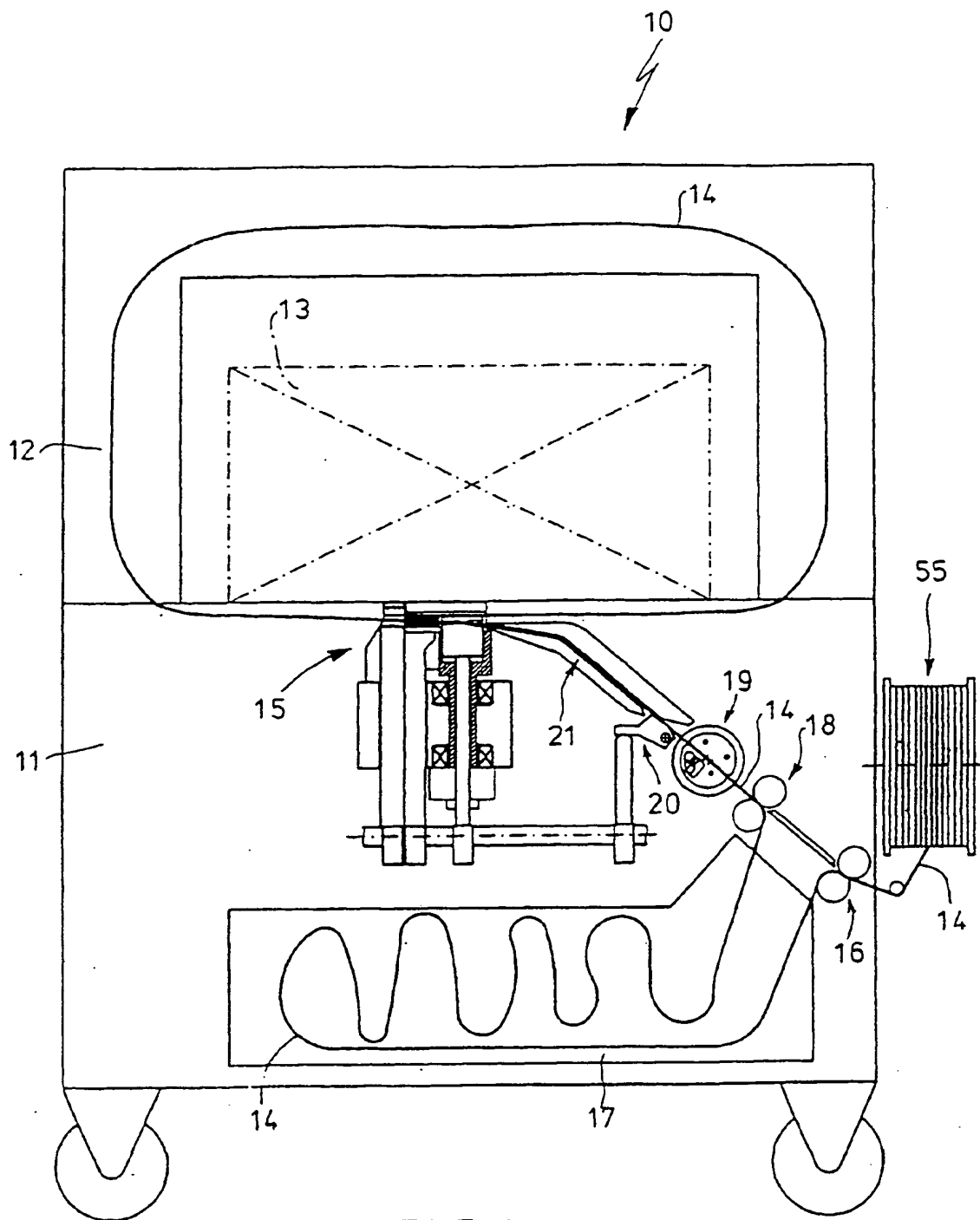
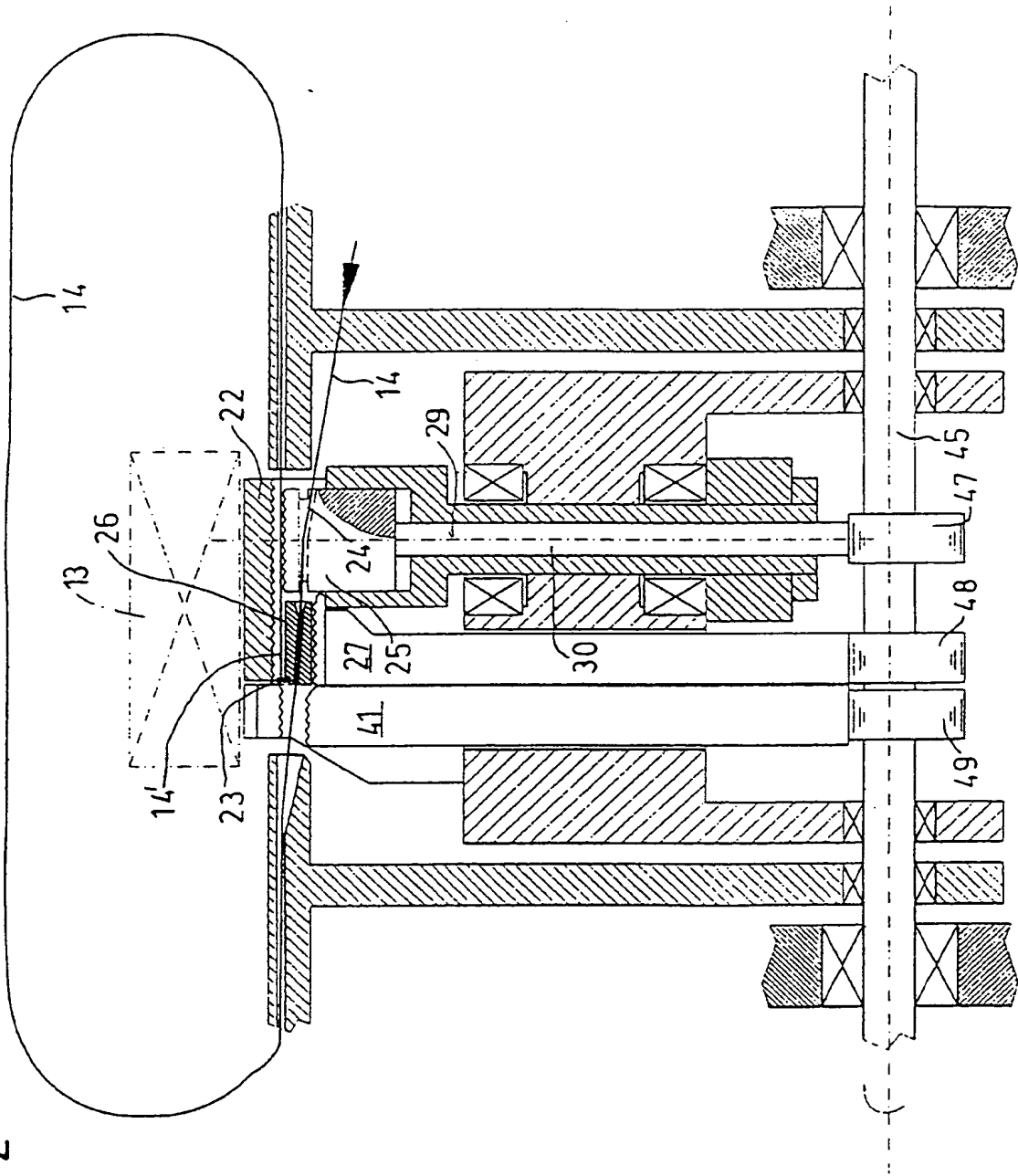
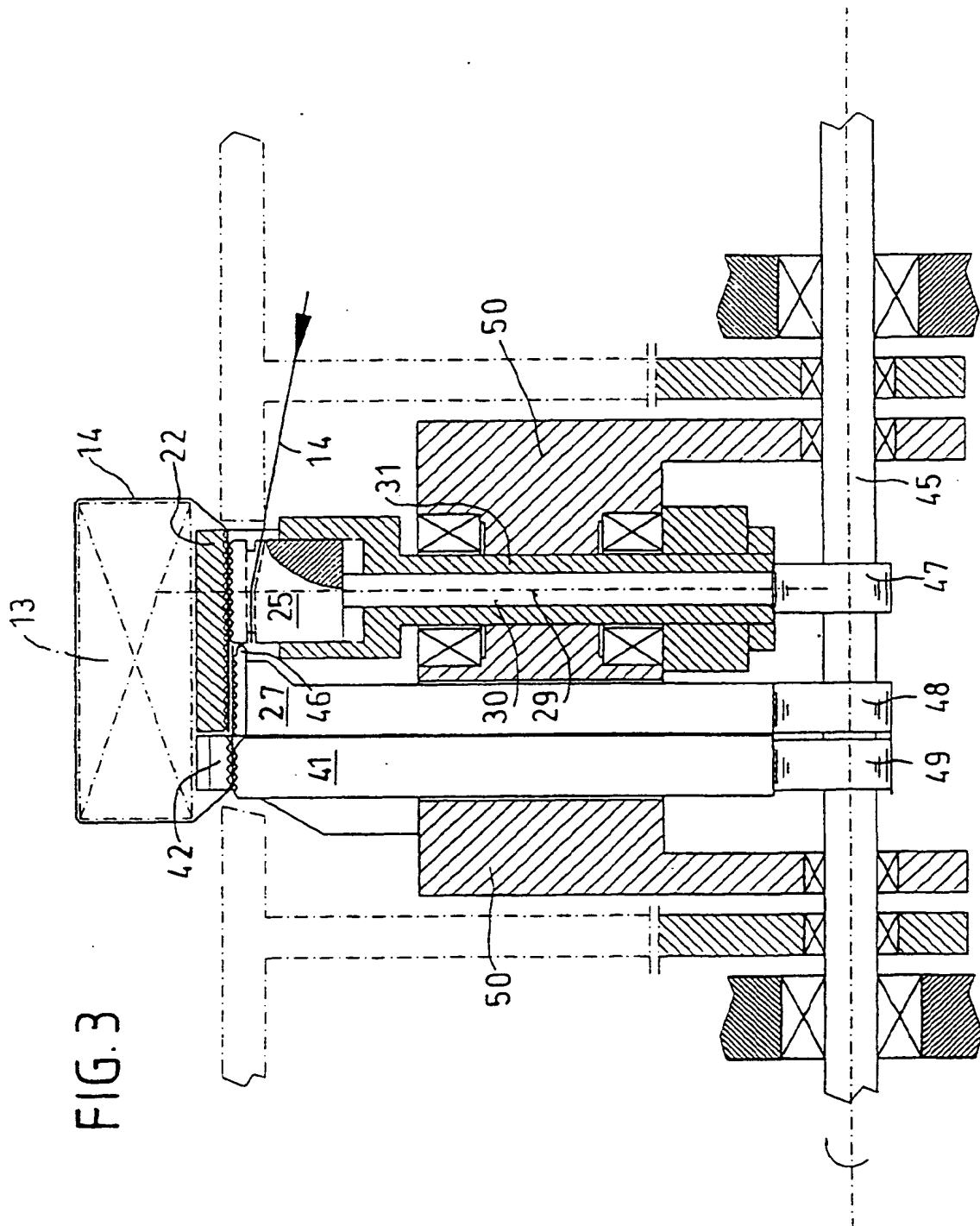


FIG. 1

FIG. 2





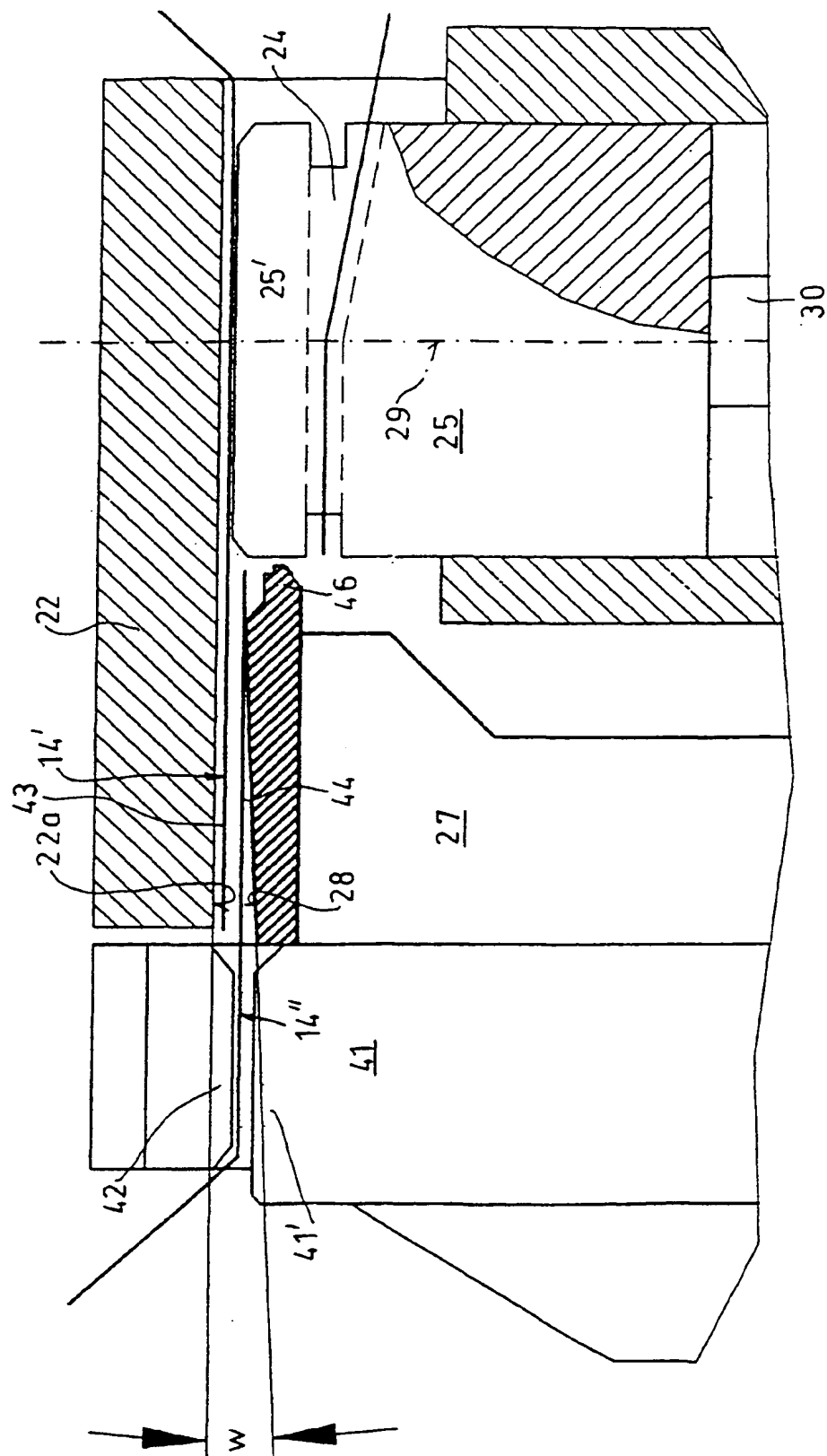


FIG.5

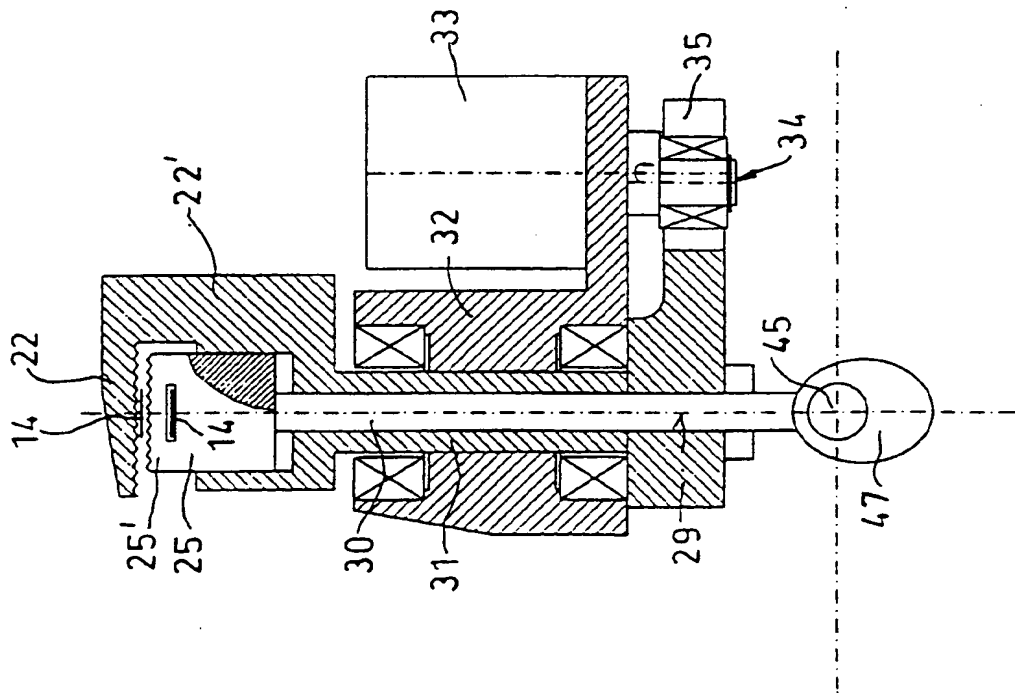


FIG.7

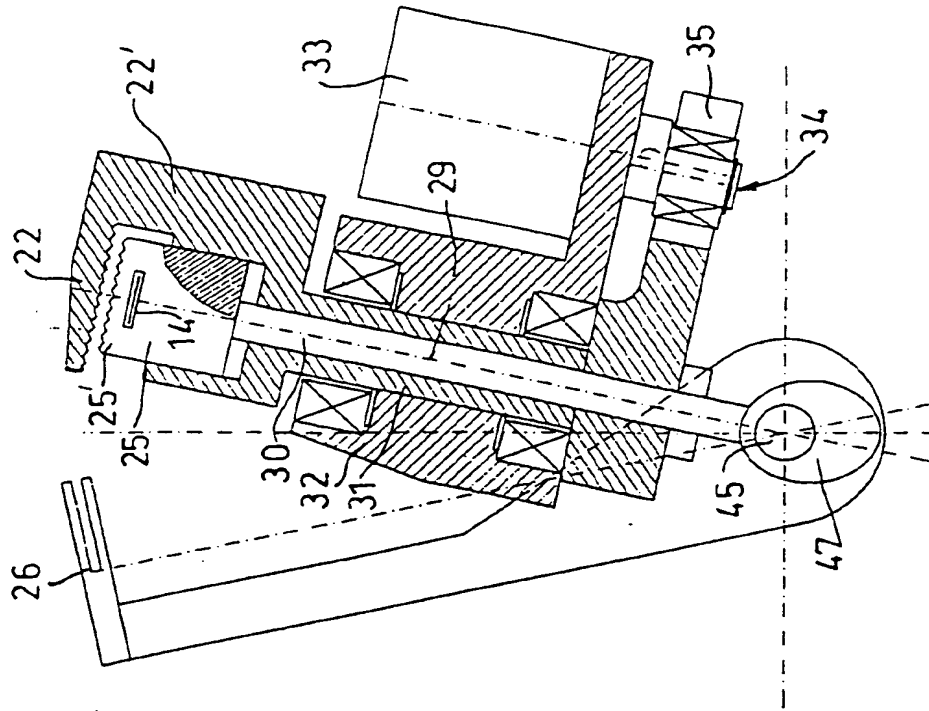


FIG.6

